



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년07월15일  
(11) 등록번호 10-2420943  
(24) 등록일자 2022년07월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A62C 3/10 (2006.01) A62C 31/12 (2006.01)  
A62C 35/58 (2006.01) A62C 5/02 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
A62C 3/10 (2013.01)  
A62C 31/12 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2017-0055683  
(22) 출원일자 2017년04월28일  
심사청구일자 2020년04월20일  
(65) 공개번호 10-2018-0121237  
(43) 공개일자 2018년11월07일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR2020160001569 U\*  
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자  
대우조선해양 주식회사  
경상남도 거제시 거제대로 3370 (아주동)  
(72) 발명자  
김중현  
경상남도 거제시 용소1길 17-17, 104동 502호(아주동, 거제 마린 푸르지오 1단지)  
이정환  
경상남도 거제시 거제대로 3697-25, 101동 502호(옥포동, 삼도로얌맨션)  
류재우  
부산광역시 강서구 명지오션시티11로 22, 102동 905호(명지동, 명지 두산위브 포세이돈)  
(74) 대리인  
특허법인 웰

전체 청구항 수 : 총 2 항

심사관 : 조은용

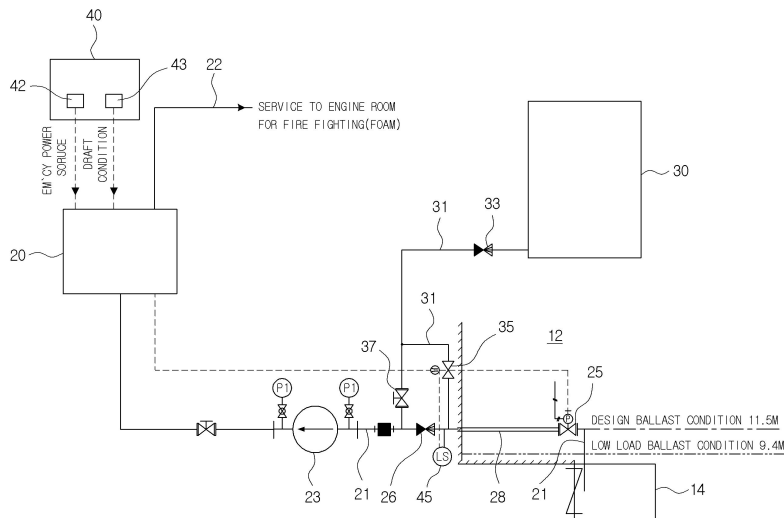
(54) 발명의 명칭 선박의 고펡창 포말 이중펌핑 시스템

(57) 요약

본 발명은 고펡창 포말을 사용하는 선박의 소화 시스템에 있어서: 상기 선박의 석션라인(21)의 하류측에 설치되는 포말발생기(20); 상기 포말발생기(20)의 상류측으로 설치되는 포말펌프(23); 및 상기 포말발생기(20)의 상류측으로 청수라인(31)을 개재하여 연결되는 청수탱크(30);를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

이에 따라, LNG 선박 등에서 배관 라인을 축소하고 고평량 장비를 배제함에 의한 간소화를 도모하면서 화재시 단시간 내로 고펡창 포말을 생성하여 공급하는 작동 신뢰성을 높여 선급규정을 만족하는 효과가 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

*A62C 35/58* (2013.01)

*A62C 5/02* (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

JP2007014377 A\*

KR100995148 B1\*

KR1020030004189 A

KR101690936 B1

KR101115226 B1

KR101191242 B1

JP2001276251 A

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

고팽창 포말을 사용하는 선박의 소화 시스템에 있어서:

상기 선박의 석션라인(21)의 하류측에 설치되는 포말발생기(20);

상기 포말발생기(20)의 상류측으로 설치되는 포말펌프(23); 및

상기 포말발생기(20)의 상류측으로 청수라인(31)을 개재하여 연결되는 청수탱크(30);를 포함하되,

상기 석션라인(21)은 해수의 유동을 단속하기 위한 메인밸브(25), 포말펌프(23)의 드라이런을 방지하는 체크밸브(26)를 구비하고,

상기 메인밸브(25)는 전기 또는 공압 신호로 가동되도록 연결되면서 상기 신호의 비정상적 차단시 석션라인(21)을 개방 상태로 전환하며,

상기 청수라인(31)은 청수의 유동을 단속하기 위한 서브밸브(35), 청수탱크(30)로 해수의 역류를 방지하는 체크밸브(33)를 구비하고,

상기 석션라인(21)의 메인밸브(25)는 제어기(40)에 연결되어 선박의 홀수 조건, 포말펌프(23)의 가동에 연동한 유로 개폐를 수행하며,

상기 청수라인(31)의 서브밸브(35)는 제어기(40)에 연결되어 청수라인(31)의 수위 조건, 포말펌프(23)의 가동, 메인밸브(25)의 가동에 연동한 유로 개폐를 수행하는 것을 특징으로 하는 선박의 고팽창 포말 이중펌핑 시스템.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

삭제

**청구항 6**

삭제

**청구항 7**

삭제

**청구항 8**

삭제

**청구항 9**

청구항 1에 있어서,

상기 제어기(40)는 메인밸브(25)의 유로 개방 시점에서 서브밸브(35)의 유로 폐쇄 시점까지 설정된 시간차를 유

지하는 것을 특징으로 하는 선박의 고폽창 포말 이중펌핑 시스템.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 선박의 소화 시스템에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 LNG 선박 등에서 고폽창 포말을 기반으로 소화를 수행하여 화재를 진압하기 위한 선박의 고폽창 포말 이중펌핑 시스템에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 통상적으로 ME-GI LNGC, LNGC 등의 선박에는 기관실(engine room)의 전역소화(total fire fighting)로 고폽창 포말 시스템을 적용하고 있다. 이는 기관실의 화재 발생시 포말을 발생시켜 산소공급을 차단하여 화재를 예방하는 원리로서 기존의 선박의 경우 선수 쪽에 위치한 소방펌프(fire pump)를 사용하여 해수를 포말 시스템에 공급한다. 하지만 포말 시스템의 작동을 위해 소방펌프의 용량이 많이 커져야 하고, 선수에서 선미로 300~400m 길이의 배관이 배치되어야 하므로 많은 제약이 수반된다. 특히 소방펌프의 대용량화로 인하여 데크세척 용으로 소방펌프를 사용하는 경우 불필요한 고압 발생에 의한 위험성도 커진다.

[0003] 선박의 포말 소화 시스템과 관련하여 하기의 한국 공개실용신안공보 제2016-0001569호, 한국 공개특허공보 제2009-0020200호 등과 같은 선행기술문헌(선행특허)을 참조할 수 있다.

[0004] 전자는 포말 소화약제를 저장하는 폼 탱크; 상기 폼 탱크로 청수를 공급하는 청수공급배관; 청수 또는 해수를 분사하는 압력을 발생하는 공용펌프; 해수를 유입하여 상기 공용펌프의 입측으로 연결하는 해수유입배관; 및 청수탱크와 공용펌프의 입측을 연결하는 청수유입배관;을 포함한다. 이에, 소화 장치를 간소화하고 설치에 따른 작업공수와 원가를 절감하는 효과를 기대한다.

[0005] 후자는 기관실에 설치되어 있는 공기공급용덕트에 분사노즐과 포말발생관을 설치하여, 분사노즐에서 분사되는 포말용액이 포말발생관을 통과하는 동안 기관실 공기공급용 송풍기로 공급되는 가압된 공기를 이용하여 포말을 발생시킨다. 이에, 외부급기형과 내부급기형 소화의 장점만을 취하여 뛰어난 소화성능을 확보하면서 관련 설비의 간단화로 경비가 절감되는 효과를 기대한다.

[0006] 다만, 상기한 선행특허에 의하면 LNG 선박에서 고폽창 포말 시스템의 간소화와 더불어 작동 신뢰성을 유지하는 최적화 측면에서 개선의 여지가 크다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0007] (특허문헌 0001) 1. 한국 공개실용신안공보 제2016-0001569호 "선박용 복합 소화장치" (공개일자 : 2016.05.13.)
- (특허문헌 0002) 2. 한국 공개특허공보 제2009-0020200호 "선박 기관실용 가압식 고폽창포말소화장치" (공개일자 : 2009.02.26.)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0008] 상기와 같은 종래의 문제점들을 개선하기 위한 본 발명의 목적은, 선미의 기관실에 인접한 영역에 별도의 고폽창 포말용 펌프를 설치하는 간소화 구조를 기반으로 펌핑에 의한 석션과 빌드업을 단시간 내로 수행하여 작동 신뢰성을 높이는 선박의 고폽창 포말 이중펌핑 시스템을 제공하는 데 있다.

**과제의 해결 수단**

[0009] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 고폽창 포말을 사용하는 선박의 소화 시스템에 있어서: 상기 선박의 석션라인의 하류측에 설치되는 포말발생기; 상기 포말발생기의 상류측으로 설치되는 포말펌프; 및 상기 포말발생기의 상류측으로 청수라인을 개재하여 연결되는 청수탱크;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

- [0010] 본 발명의 세부 구성으로서, 상기 석션라인은 선미의 SG룸 또는 엔진룸에서 씨체스트에 이르는 경로에 설치되는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 본 발명의 세부 구성으로서, 상기 석션라인은 엔진룸을 통과하는 경우 노출된 부분에 방화부재로 피복되는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 본 발명의 세부 구성으로서, 상기 석션라인은 해수의 유동을 단속하기 위한 메인밸브, 포말펌프의 드라이런을 방지하는 체크밸브를 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 본 발명의 세부 구성으로서, 상기 메인밸브는 전기 또는 공압 신호로 가동되도록 연결되면서 상기 신호의 비정상적 차단시 석션라인을 개방 상태로 전환하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 본 발명의 세부 구성으로서, 상기 청수라인은 청수의 유동을 단속하기 위한 서브밸브, 청수탱크로 해수의 역류를 방지하는 체크밸브를 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 본 발명의 세부 구성으로서, 상기 석션라인의 메인밸브는 제어기에 연결되어 선박의 흡수 조건, 포말펌프의 가동에 연동한 유로 개폐를 수행하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 본 발명의 세부 구성으로서, 상기 청수라인의 서브밸브는 제어기에 연결되어 청수라인의 수위 조건, 포말펌프의 가동, 메인밸브의 가동에 연동한 유로 개폐를 수행하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 본 발명의 세부 구성으로서, 상기 제어기는 메인밸브의 유로 개방 시점에서 서브밸브의 유로 폐쇄 시점까지 설정된 시간차를 유지하는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

- [0018] 이상과 같이 본 발명에 의하면, LNG 선박 등에서 배관 라인을 축소하고 고용량 장비를 배제함에 의한 간소화를 도모하면서 화재시 단시간 내로 고폽창 포말을 생성하여 공급하는 작동 신뢰성을 높여 선급규정을 만족하는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0019] 도 1은 본 발명에 따른 시스템이 적용되는 선박을 예시하는 모식도
- 도 2는 도 1에서 선박의 선미 부분을 확대하여 나타내는 모식도
- 도 3은 본 발명에 따른 시스템의 주요부 연결 상태를 나타내는 블록도

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0020] 이하, 첨부된 도면에 의거하여 본 발명의 실시예를 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0021] 본 발명은 고폽창 포말을 기반으로 하는 선박의 소화 시스템에 관하여 제안한다. 통상적으로 선박에 있어서 SG룸(10), 엔진룸(12)이 선미에 배치되는 반면 소방펌프(16)가 선수에 배치된다. 도 1에 예시하는 LNGC 선박을 예로 들면 특히 엔진룸(12)의 고폽창 포말 소화와 관련된 문제점이 부각된다. 이 경우 해수 공급을 위해 선미부까지 매우 긴 배관과 함께 대용량 소화펌프를 설치해야 한다. 본 발명은 선수에 포말발생기와 소방펌프를 지닌 LNGC 선박에 고폽창 포말을 적용하는 소화 시스템을 대상으로 하지만 반드시 이에 국한되는 것은 아니다.
- [0022] 본 발명에 따르면 포말발생기(20)가 상기 선박의 석션라인(21)의 하류측에 설치되는 구조이다. 선박의 선미에서 SG룸(10)을 중심으로 석션라인(21), 디스차지라인, 포말발생기(20)를 설치한다. 포말소화제, 포말배출기 등을 구비하는 포말발생기(20)는 석션라인(21)으로 공급되는 해수(청수)의 혼합으로 소화용 고폽포 포말을 생성한다. 생성된 포말은 분사라인(22)을 통하여 엔진룸(12)에 제공되어 화재를 진압한다. 선수에서 선미에 이르는 배관이 배제됨에 따라 해수 공급 배관이 짧아진다.
- [0023] 본 발명의 세부 구성으로서, 상기 석션라인(21)은 선미의 SG룸(10) 또는 엔진룸(12)에서 씨체스트(14)에 이르는 경로에 설치되는 것을 특징으로 한다. 도 2를 참조하면 석션라인(21)은 씨체스트(14)에서 다수의 수직 및 수평 배관을 연결한 경로로 설치된다. 씨체스트(14)는 SG룸(10) 또는 엔진룸(12)에 인접한 영역을 선택하는 것이 좋다. 석션라인(21)의 배관 연결부는 버트 용접(butt welding) 또는 이중 슬리브(double sleeve) 방식을 이용한다.
- [0024] 본 발명의 세부 구성으로서, 상기 석션라인(21)은 엔진룸(12)을 통과하는 경우 노출된 부분에 방화부재(28)로

피복되는 것을 특징으로 한다. 도 3에서 엔진룸(12)을 통과하는 일부의 석션라인(21)이 화재 영향을 받지 않도록 방화부재(28)로 피복된 상태를 예시한다. 방화부재(28)의 일례로서 A-60 인슐레이션 또는 동등 이상의 물성을 지닌 제품을 적용할 수 있다.

[0025] 또한, 본 발명에 따르면 포말펌프(23)가 상기 포말발생기(20)의 상류측으로 설치된다. 포말펌프(23)는 선수측과 분리하여 선미측의 SG룸(10) 하부에 위치하도록 배치한다. 진술한 것처럼 배관의 길이를 축소하고 별도의 포말펌프(23)에 의한 용량 최적화로 비용을 절감하는 효과를 유발한다. 다만, 포말펌프(23)는 소방펌프(16)와 달리 프라이밍 타임(priming time)이 반영되는 설계를 요한다.

[0026] 도 3을 참조하면, LNGC의 적재 상태의 흡수 조건은 일반적으로 11.5M이고, 경하(light ship) 상태의 밸러스트 조건의 경우 9.4M 정도이다. LNGC 선박은 선체 구조상 SG룸(10)과 엔진룸(12)의 설계 자유도가 높지 않으며, 이로 인하여 포말펌프(23)의 배치 높이가 흡수 11M 정도까지 밖에 낮출 수 없는 제약이 따른다. 이에, 경하 밸러스트 조건에서 석션라인(21)의 해수 석선에 시간이 많이 지체 되어 선급에서 요구하는 1분 조건을 만족시키지 못하는 상황이 발생한다.

[0027] 본 발명의 세부 구성으로서, 상기 석션라인(21)은 해수의 유동을 단속하기 위한 메인밸브(25), 포말펌프(23)의 드라이런을 방지하는 체크밸브(26)를 구비하는 것을 특징으로 한다. 씨체스트(14)가 AP탱크(밸러스트 탱크) 내부에 위치하므로 메인밸브(25)는 AP탱크 내부에 설치하거나 엔진룸(12) 내부에 설치한다. 메인밸브(25)는 십사이드밸브(ship side valve)로서 씨체스트(14)에서 한 피스(piece)의 배관에 바로 부착되어야 한다. 체크밸브(26)는 석션라인(21)에서 포말펌프(23)와 인접하는 상류측 위치에 설치되고, 포말펌프(23)의 상류측에 충전된 해수(또는 청수)의 임의 배출에 의한 드라이런 방지를 도모한다.

[0028] 본 발명의 세부 구성으로서, 상기 메인밸브(25)는 전기 또는 공압 신호로 가동되도록 연결되면서 상기 신호의 비정상적 차단시 석션라인(21)을 개방 상태로 전환하는 것을 특징으로 한다. 메인밸브(25)에 인가되는 전기 또는 공압 신호는 포말발생기(20), 후술하는 제어기(40) 또는 여타의 설비를 통하여 제공한다. 어느 경우에도 메인밸브(25)는 전기 또는 공압 신호가 정상적으로 인가되지 않는 비상 상황에서 석션라인(21)의 유로를 개방하는 방식으로 설치한다. 물론, 정상적 가동중에는 석션라인(21)이 노멀 클로즈 상태를 유지하도록 메인밸브(25)를 가동하여 석션라인(21)에 물이 항상 차 있도록 한다.

[0029] 또한, 본 발명에 따르면 청수탱크(30)가 상기 포말발생기(20)의 상류측으로 청수라인(31)을 개재하여 연결된다. SG룸(10)에 배치되는 청수탱크(30)에서 청수라인(31)을 통하여 석션라인(21)으로 연결되어 포말펌프(23)의 초기 작동을 위한 마중물을 항시 충전 상태로 유지한다. 포말펌프(23)에 의해 포말발생기(20)로 1분 동안 해수가 공급되어야 하고, 10분 동안 엔진룸(12)의 화재를 진압할 수 있어야 하며, 바람직하게는 총 5번 이상의 연속 소화할 수 있는 해수 또는 청수가 공급되어야 한다.

[0030] 본 발명의 세부 구성으로서, 상기 청수라인(31)은 청수의 유동을 단속하기 위한 서브밸브(35), 청수탱크(30)로 해수의 역류를 방지하는 체크밸브(33)를 구비하는 것을 특징으로 한다. 서브밸브(35)가 장착된 청수라인(31)의 하류단은 석션라인(21)에서 체크밸브(26)의 상류측으로 연결된다. 서브밸브(35)도 메인밸브(25)와 같이 전기 또는 공압 신호로 가동되는 방식을 택한다. 체크밸브(33)는 청수라인(31)의 상류측으로 청수탱크(30)에 인접하게 설치되어 석션라인(21)의 해수가 역류하여 침입하지 않도록 한다. 저하중 밸러스트 조건(low load ballast condition) 상태는 일정한 요구조건을 맞추기 위한 포말펌프(23)의 석션 압력을 충족시키기 부족한 상황이므로 압력 보장을 위해 석션라인(21)에 청수탱크(30)의 청수를 공급하여 항상 채워진 상태를 유지한다. 이 경우 메인밸브(25)는 노멀 오픈 방식이면서 신호에 의하여 석션라인(21)을 클로즈 상태로 유지하므로 포말펌프(23)의 프라이밍을 위한 압력이 충분하게 유지된다.

[0031] 한편, 분기된 청수라인(31)에서 서브밸브(35)와 대향하게 설치되는 미설명 부호 37은 수동밸브로서 테스트 용도 등으로 청수를 공급한다.

[0032] 본 발명의 세부 구성으로서, 상기 석션라인(21)의 메인밸브(25)는 제어기(40)에 연결되어 선박의 흡수 조건, 포말펌프(23)의 가동에 연동한 유로 개폐를 수행하는 것을 특징으로 한다. 제어기(40)는 마이크로프로세서, 메모리, 입출력인터페이스를 탑재한 마이컴 회로를 기반으로 비상전원부(42), 흡수감지부(43) 등을 포함하여 구성된다. 이에, 제어기(40)는 흡수 조건이 11M 이하일 경우에만 메모리에 설정된 시퀀스로 가동하며, 화물 선적에 의하여 11M 이상의 흡수 조건에서는 인터록에 의하여 메인밸브(25)를 항시 개방 상태로 유지한다. 화재시 포말펌프(23)가 가동되는 경우 메인밸브(25)는 클로즈에서 오픈 상태로 전환된다.

[0033] 본 발명의 세부 구성으로서, 상기 청수라인(31)의 서브밸브(35)는 제어기(40)에 연결되어 청수라인(31)의 수위

조건, 포말펌프(23)의 가동, 메인밸브(25)의 가동에 연동한 유로 개폐를 수행하는 것을 특징으로 한다. 저하중 밸러스트 조건에서 메인밸브(25)가 유로를 폐쇄하는 동시에 서브밸브(35)가 유로를 개방하여 청수를 석션라인(21)에 주입한다. 이 경우 서브밸브(35)의 작동은 석션라인(21)에 설치되는 수위센서(45)의 신호로 개시될 수 있다. 청수가 석션라인(21)에 채워진 상태에서 포말펌프(23)가 가동되면 메인밸브(25)의 오픈 작동과 서브밸브(35)의 클로즈 작동이 교번적으로 이루어진다.

[0034] 본 발명의 세부 구성으로서, 상기 제어기(40)는 메인밸브(25)의 유로 개방 시점에서 서브밸브(35)의 유로 폐쇄 시점까지 설정된 시간차를 유지하는 것을 특징으로 한다. 메인밸브(25)가 오작동 등의 원인으로 인해 오픈되는 경우 청수탱크(30)의 청수가 시간이 경과함에 따라 소실될 위험이 있으므로 서브밸브(35)가 설정된 시간(예컨대 1분) 후에 클로즈되도록 한다. 제어기(40)는 메인밸브(25)의 오작동을 경보하여 작업자로 하여금 긴급으로 고칠 수 있게 한다.

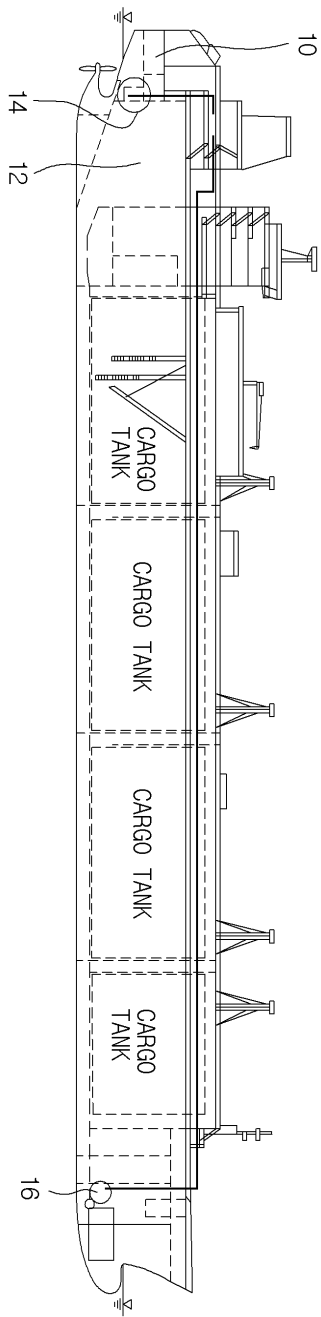
[0035] 본 발명은 기재된 실시예에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 다양하게 수정 및 변형할 수 있음이 이 기술의 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명하다. 따라서 그러한 변형예 또는 수정예들은 본 발명의 특허청구범위에 속한다 해야 할 것이다.

**부호의 설명**

- |        |           |           |
|--------|-----------|-----------|
| [0036] | 10: SG룸   | 12: 엔진룸   |
|        | 14: 씨체스트  | 16: 소방펌프  |
|        | 20: 포말발생기 | 21: 석션라인  |
|        | 22: 분사라인  | 23: 포말펌프  |
|        | 25: 메인밸브  | 26: 체크밸브  |
|        | 28: 방화부재  | 30: 청수탱크  |
|        | 31: 청수라인  | 33: 체크밸브  |
|        | 35: 서브밸브  | 37: 수동밸브  |
|        | 40: 제어기   | 42: 비상전원부 |
|        | 43: 흡수감지부 | 45: 수위센서  |

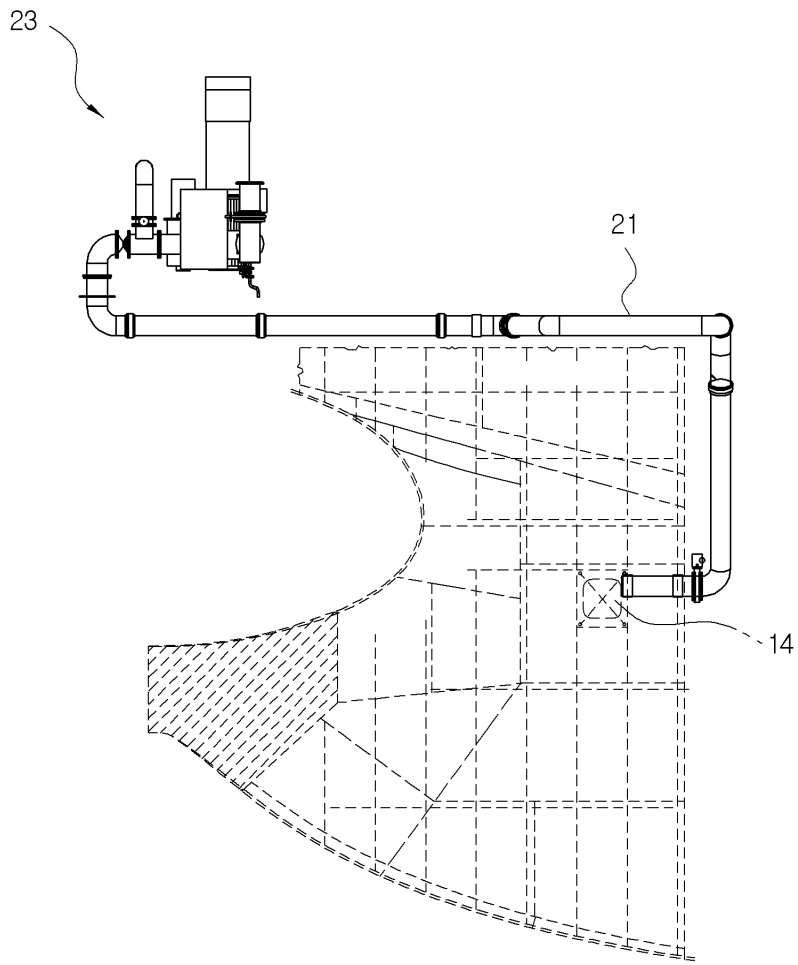
도면

도면1





도면2



도면3

